



Application Note AN-T-247

Titolazione fotometrica del valore di acidità nel biodiesel secondo EN 14104

Determinazione rapida e affidabile del valore di acidità nell'estere metilico degli acidi grassi (FAME) con Optrode secondo EN 14104

Il biodiesel, noto anche chimicamente come esteri metilici di acidi grassi o FAME, è un carburante utilizzato esattamente come il gasolio minerale. La qualità del biodiesel deve essere monitorata per diversi motivi.

Il valore di acidità (o numero di acidità) è un parametro di qualità misurabile legato alla purezza e

alla stabilità di un carburante. Un valore di acidità elevato suggerisce uno stoccaggio prolungato o una scarsa qualità della produzione di biodiesel, entrambi fattori che possono portare alla corrosione delle parti del motore. Un valore di acidità basso indica biodiesel puro e stabile.

In questa Application Note, la determinazione del

valore di acidità del biodiesel è stata effettuata fotometricamente con l'Optrode. Il metodo è stato eseguito secondo la norma EN 14104. La norma specifica la determinazione titrimetrica del valore di

acidità in esteri metilici di acidi grassi (FAME) leggermente colorati nell'intervallo da 0,10 mg KOH/g di campione a 1,00 mg KOH/g di campione.

INTRODUZIONE

Il FAME (biodiesel) è un tipo di carburante prodotto dalla transesterificazione dei gliceridi presenti nei grassi e negli oli vegetali o animali, nonché nei rifiuti organici, con alcoli monovalenti come metanolo o etanolo. In termini semplificati, il processo di produzione si basa sulla seguente reazione:

Oli/Grassi + Alcol $\rightarrow$ Biodiesel + Glicerina

Rispetto al gasolio derivato dal petrolio, il biodiesel produce meno emissioni ed è considerato sostenibile

e rispettoso del clima. È prodotto principalmente da risorse rinnovabili, è biodegradabile e ha buone proprietà lubrificanti.

Il valore di acidità del biodiesel dovrebbe essere determinato come misura di controllo qualità. Valori bassi sono associati a un biodiesel di buona qualità, mentre valori elevati indicano una scarsa qualità e una maggiore probabilità di corrosione del carburante.

CAMPIONE E PREPARAZIONE DEL CAMPIONE

Questa applicazione è dimostrata su biodiesel al 100% (prodotto da rifiuti organici, ad esempio olio da

cucina esausto).

Non è richiesta alcuna preparazione del campione.

ANALISI

Le determinazioni vengono eseguite su OMNIS Professional Titrator dotato di OMNIS Dosing Modules (Figura 1) e di un Optrode M2.

Una quantità appropriata di campione viene pesata nel becher di titolazione e vengono aggiunti 2-propanolo pre-neutralizzato e una soluzione di fenolftaleina. La soluzione viene titolata fino a dopo il primo punto di rottura con idrossido di potassio standardizzato in 2-propanolo.



Figure 1. Se equipaggiato con un Optrode M2, OMNIS Professional Titrator con OMNIS Dosing Modules (mostrati qui) è ideale per la determinazione del numero di acidità nel biodiesel.

RISULTATI

Questo metodo offre risultati affidabili che soddisfano i requisiti della norma in termini di ripetibilità e riproducibilità all'interno della serie di misurazioni, come mostrato nella **Tabella 1**. Una curva di titolazione esemplificativa del numero di acidità nel biodiesel è riportata nella **Figura 2**.



Figure 2. Titolazione del biodiesel per il valore di acidità con idrossido di potassio in 2-propanolo utilizzando l'Optrode M2.

Tabella 1. Risultati della titolazione fotometrica del numero di acidità nel biodiesel (n = 6).

Campione (n = 6)	Acid value in mg KOH/g sample
Mean value	0.41
SD(abs)	0.01
SD(rel) in %	1.8

CONCLUSIONE

La titolazione fotometrica è un metodo di prova rapido e affidabile per determinare il valore di acidità dell'estere metilico degli acidi grassi (FAME). Il rivestimento in vetro dell'Optrode è insensibile alle sostanze chimiche e alle materie prime (ad esempio, il biodiesel stesso), rendendolo ideale per questo scopo.

Grazie alla lunghezza d'onda regolabile individualmente dell'Optrode e all'affidabile software OMNIS, è possibile determinare il valore di acidità secondo EN 14104 anche in intervalli di misura molto bassi.

CONTACT

Metrohm Italiana Srl
Via G. Di Vittorio, 5
21040 Origgio (VA)

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



OMNIS Professional Titrator senza agitatore

Titolatore OMNIS potenziometrico, innovativo e modulare per la titolazione a punto finale e la titolazione dinamica a punto di equivalenza (monotonica/dinamica). Grazie a Liquid Adapter con tecnologia 3S, la gestione delle sostanze chimiche è più sicura che mai. Il titolatore è configurabile liberamente con moduli di misura e unità cilindro e, in caso di necessità, può essere ampliato con un agitatore. Inclusa la licenza di funzionamento "Professional" per la titolazione parallela con ulteriori moduli di titolazione e dosaggio.

- Comando tramite PC o rete locale
- Possibilità di collegare fino ad altri quattro moduli di dosaggio e titolazione per ulteriori applicazioni o soluzioni ausiliarie
- Ampliabile con agitatore magnetico e/o a elica
- Disponibili varie grandezze del cilindro: 5, 10, 20 o 50 mL
- Liquid Adapter con tecnologia 3S: gestione sicura delle sostanze chimiche, trasferimento automatico dei dati del reagente originale del produttore

Modalità di misura e opzioni del software:

- Titolazione a punto finale: licenza di funzionamento "Basic"
- Titolazione a punto finale e titolazione dinamica a punto di equivalenza (monotonica/dinamica): licenza di funzionamento "Advanced"
- Titolazione a punto finale e titolazione dinamica a punto di equivalenza (monotonica/dinamica) con titolazione parallela quintupla: licenza di funzionamento "Professional"



OMNIS Dosing Module senza agitatore

Modulo di dosaggio per il collegamento a un titolatore OMNIS per l'ampliamento di un'ulteriore buretta per titolazione/dosaggio. Ampliabile con un agitatore magnetico o a elica per l'utilizzo come stand di titolazione separato. Unità cilindriche a scelta libera da 5, 10, 20 o 50 mL.



OMNIS Dosing Module senza agitatore

Modulo di dosaggio per il collegamento a un titolatore OMNIS per l'ampliamento di un'ulteriore buretta per titolazione/dosaggio. Ampliabile con un agitatore magnetico o a elica per l'utilizzo come stand di titolazione separato. Unità cilindriche a scelta libera da 5, 10, 20 o 50 mL.



Optrode M2

Sensore ottico per titolazioni fotometriche con 8 lunghezze d'onda disponibili. La modifica della lunghezza d'onda può avvenire tramite software (da tiamo 2.5) o con magnete. Lo stelo di vetro è completamente resistente ai solventi e facile da pulire. Il sensore salvapazio è adatto ad es. per:

- titolazioni non acquose secondo USP o EP
- Determinazioni dei gruppi terminali carbossilici
- TAN/TBN secondo ASTM D974
- Determinazione del solfato
- Fe, Al, Ca in calcestruzzo
- Durezza dell'acqua
- Solfato di condroitina secondo USP

Il sensore non è adatto per la determinazione di concentrazioni mediante misura dell'intensità del colore (colorimetria).